

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-355763

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/18  
H04N 5/225  
H04N 5/76  
H04N 5/91

(21)Application number : 10-155942

(71)Applicant : NAGANO JAPAN RADIO CO

(22)Date of filing : 04.06.1998

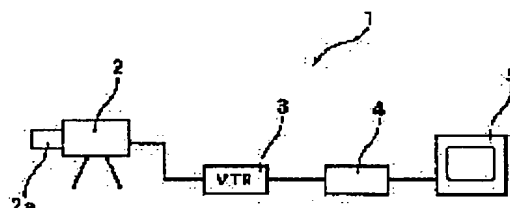
(72)Inventor : INOUE TOMOHIRO

## (54) MONITOR SYSTEM AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To monitor the area over a wide range without a dead angle by one camera.

SOLUTION: In this monitoring method, the super wide angle video data including wide range information without a dead angle for an object are obtained by a video camera 2 provided with a fisheye lens 2a which is a super wide angle lens and recorded in a VTR(video tape recorder) 3. Since the super wide angle video data recorded in the VTR 3 are video images with distortion, they are image-processed by an image processor 4, the distortion is corrected and they are displayed on a monitor 5 by easy-to-monitor video images. Thus, the monitor video image over the wide range is obtained by one video camera, and by recording or displaying the video image, this monitor system of high ability is constructed at a low cost.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355763

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

E

5/225

5/225

C

5/76

5/76

5/91

5/91

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-155942

(22) 出願日

平成10年(1998) 6 月 4 日

(71) 出願人 000214836

長野日本無線株式会社

長野県長野市稲里町下水鉾1163番地

(72) 発明者 井上 知広

長野県長野市稲里町下水鉾1163番地 長野

日本無線株式会社内

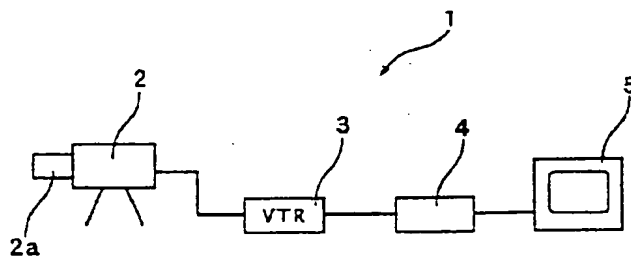
(74) 代理人 弁理士 横沢 志郎 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 監視システムおよび監視方法

(57) 【要約】

【課題】 1 台のカメラで死角なく広範囲の領域を監視できる監視システムを提供する。

【解決手段】 超広角レンズである魚眼レンズ 2 a を備えたビデオカメラ 2 により監視対象の、死角のない、広範囲な情報を含んでいる超広角映像データを取得し V T R 3 に記録する。V T R 3 に記録された超広角映像データは歪みのある映像なので、それを画像処理装置 4 によって画像処理して歪みを補正し監視しやすい映像でモニター 5 に表示する。本発明の監視システム 1 であれば、1 台のビデオカメラで広範囲の監視映像を取得することが可能であり、その映像を記録あるいは表示することにより監視能力の高い監視システムを低コストで構築することができる。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 超広角レンズを用いて監視対象領域の超広角映像データを取得可能な映像取得手段と、前記超広角映像データの少なくとも1部の映像データに対し、少なくとも歪みを補正する画像処理を行って出力可能な出力手段とを有することを特徴とする監視システム。

【請求項2】 請求項1において、前記超広角映像データを記録可能な記録手段を有することを特徴とする監視システム。

【請求項3】 請求項1において、前記出力手段は、前記超広角映像データに含まれる複数フレームの情報を用いて細部の画像の鮮明化可能な機能を備えていることを特徴とする監視システム。

【請求項4】 超広角レンズを用いて監視対象領域の超広角映像データを取得する映像取得工程と、前記超広角映像データの少なくとも1部の映像データに対し、少なくとも歪みを補正する画像処理を行って出力する出力工程とを有することを特徴とする監視方法。

【請求項5】 請求項4において、前記超広角映像データを記録する記録工程を有することを特徴とする監視方法。

【請求項6】 請求項4において、前記出力工程は、前記超広角映像データに含まれる複数フレームの情報を用いて細部の画像の鮮明する工程を備えていることを特徴とする監視方法。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像を用いて広範囲な領域を監視可能な監視システムおよび監視方法に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】 ビデオカメラなどで監視対象の領域の映像を取得し、これをモニタに映し出して監視対象の領域の状態を監視するシステムが用いられている。このシステムでは、ビデオカメラで得た映像をビデオテープなどの記録媒体に記録することによって監視対象の映像を保存することが可能である。また、監視対象の領域が複数ある場合でも、それぞれの領域にビデオカメラをセットし、それらから得られた映像をモニタに切り替えて表示したり、あるいは、複数のモニタに映し出すことにより集中して監視することができる。さらに、広い領域を監視する場合でも、死角が発生しないように複数のビデオカメラを設定することにより全ての領域を漏れなく監視することができる。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、監視領域が広い場合は複数のビデオカメラを設置して、監視領域を分割した映像を得る必要がある。また、ビデオカメラによる死角が発生しないように監視領域全体の映像を

得ようとする、死角をカバーするために複数のビデオカメラを設置する必要がある。したがって、このような場合は、複数のビデオカメラが必要になるのに加えて、これらから得られた映像を切り替えて表示できるモニタ、あるいは、それらの映像を個別に表示できる複数のモニタを備えたシステムが必要になる。このため、監視システムを構築するための費用が高くなる。また、複数のビデオカメラから得られた映像を切り替えて見ないと全体が監視できないので、監視員の労力が大きく、十分な監視が行いにくい。さらに、監視対象領域の映像を保存するためには、複数のビデオカメラで取得された映像をビデオテープに記録および保管しなければならないのでコストが高く、また、大量のビデオテープが必要になる。ビデオテープにできるだけ大量の映像を保存するためにビデオテープを低速にすると、画質が劣化するの、細部までモニタできず、十分な監視ができない。

【0004】 そこで、本発明においては、監視対象領域が広い場合などでも、数少ないビデオカメラを設置するだけで死角が発生しないように監視ができる監視システムおよび監視方法を提供することを目的としている。また、記録が必要な映像データの量が削減可能な監視システムおよび監視方法を提供することも本発明の目的としている。さらに、記録容量を増やさなくても記録された映像の詳細な部分も鮮明に再現することが可能な監視システムおよび監視方法を提供することも本発明の目的としている。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】 このため、本発明においては、f $\theta$ レンズ、特に、魚眼レンズなどの超広角レンズを用いて監視対象領域の超広角映像データを取得すると共に、モニタに表示するときは歪曲収差などの歪みを補正して見やすい画像で表示できるようにしている。すなわち、本発明の監視システムは、超広角レンズを用いて監視対象領域の超広角映像データを取得可能な映像取得手段と、超広角映像データの少なくとも1部の映像データに対し、少なくとも歪みを補正する画像処理を行って出力可能な出力手段とを有することを特徴としている。

【0006】 魚眼レンズなどの画角の大きな超広角レンズを用いることにより広い視野の映像を得ることができるので、監視領域が広くても1台あるいは数台の映像取得手段をセットするだけで監視領域全体をカバーするのに十分な映像データを取得することができる。また、画角の広い映像データが得られるので死角をなくすことができ、死角を補うための別の映像取得手段は不要となる。しかしながら、超広角レンズを用いて得られた映像は歪曲収差などによって歪んでいるのでそのままでは監視に適した画質ではなく、そのまま表示出力しても監視している内容の把握が難しい。このため、本発明の監視システムにおいては、出力手段で少なくとも歪みを補正

する画像処理を行って出力することにより画質も監視に十分な映像が表示できるようにしている。このように、本発明の監視システムは、超広角レンズを用いて映像データを取得しているので広い領域であっても数少ない映像取得手段、例えば、1台のビデオカメラを設置するだけで死角のない映像を取得することが可能であり、さらに、取得した超広角映像データを画像処理して表示するようにしているので監視するのに十分な画質の映像を出力することができる。したがって、監視対象領域が広い場合でも、低コストで監視システムを構築することが可能である。また、死角をカバーする映像が不要となり、広い領域であっても数少ない映像で監視できるので、いくつかの映像データを見比べたり、切り替えて表示しなくても良く、監視対象領域の状況が把握し易い、監視能力の高い監視システムを提供できる。

【0007】出力手段は、超広角レンズで得られた超広角映像データ全体を画像処理して一括表示することも可能である。また、超広角映像データは広い領域をカバーした映像であるので、出力手段により超広角映像データの一部を画像処理して出力することにより監視に適した縮尺あるいは大きさの画像を表示することもできる。もちろん、超広角映像データに含まれる全画面を補正して、あるいは補正しないで表示すると共に、その一部を画像処理して表示することも可能である。

【0008】さらに、超広角映像データは、1つまたは数少ない映像取得手段により得られる、広い監視領域をカバーする情報が集約された映像データなので、監視対象領域の広さに対し映像データの量はすくなくなる。したがって、超広角映像データの状態で記録することにより、記録容量の限られた記録手段に長期間の映像データを記録することができる。そして、再生するときに出手段により画像補正を行うことができるので、監視するのに十分な画質の映像を出力することができる。

【0009】また、さらに、記録手段に記録された超広角画像に含まれる前後いずれかあるいは両方の複数フレームの情報を用いることにより、出力手段から出力される監視用の画像をより鮮明にすることも可能である。したがって、限られた容量の記録手段に広い監視領域の映像データを長期間にわたり記録することが可能であり、その記録された映像データに基づき鮮明な画像を再生することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1に、本発明にかかる監視システムの概要を示してある。本例の監視システム1は、監視対象領域の映像を取得するビデオカメラ2と、このビデオカメラ2で取得した映像データを記録するビデオテープレコーダ(VTR)3と、このVTR3に記録された映像データを再生し、歪みを補正して出力する画像処理装置4と、この画像処理装置4から出力された画像を

表示するモニター5とを備えている。ビデオカメラ2は、監視対象領域の映像を写すために魚眼レンズ2aを備えている。魚眼レンズ2aは、対物面の曲率が非常に大きなレンズであり、ほぼ180度の画角をカバーすることができる。したがって、監視対象領域が広い場合でも、1台のビデオカメラ2で死角がほとんどない映像を取得することができる。

【0011】魚眼レンズ2aを介してビデオカメラ2で得られた映像は、半球状の歪みのある円形映像であるが、ほぼ180度の視野をカバーする超広角映像である。したがって、監視システム1の監視対象としている領域が広い場合であっても、1台のビデオカメラ2でその領域全体をカバーすることが可能であり、死角の無い映像を得ることができる。そして、その超広角映像データをそのままVTR3に記録することにより、ビデオカメラ1台分の映像データで広い領域を監視可能な映像を記録できる。このため、本監視システム1においては、限られた容量のビデオテープに長期間にわたる映像データを収納することができる。

【0012】しかしながら、VTR3で記録された映像データは、上述したように半球状の歪みのある映像なので、そのままモニター5に表示しても、その映像の内容をすぐに把握することは難しい。このため、本例の監視システム1においては、画像処理装置4によって半球状の歪みのある映像を画像処理して平坦な歪みのない、あるいは歪みの少ない映像に変換し、モニター5に表示するようにしている。したがって、VTR3に記録された映像データは歪曲した映像データであるが、モニター5では歪曲収差のない、あるいは少ない映像で監視対象領域を監視することができる。

【0013】図2に、本例の監視システム1において映像を取得し、それを表示するまでの概略工程を纏めて示してある。まず、ステップ11で、魚眼レンズ2aの装着されたビデオカメラ2によって全方位をカバーでき、死角のない超広角映像データを取得する。ビデオカメラ2に装着されるレンズは、魚眼レンズに限定されるのではなく、通常のレンズよりマイナス歪曲の大きなドーム状の対物面を持った、他のタイプのfθレンズ、例えばロッドレンズなどであってももちろん良い。これらの超広角レンズを採用することにより、通常のレンズではカバーできない画角の広い映像データを得ることができる。このため、広い領域であっても1台あるいは数台のビデオカメラでカバーすることが可能であり、さらに、死角のない映像を取得することができる。このビデオカメラ2で得られた超広角映像データは、ステップ12でVTR3に記録される。通常の監視状態では、カメラ2の映像をそのままモニターに出力するリアルタイム監視が選択され、また、必要に応じて記録された映像データを再生することによって過去の映像を見ることができる。このため、ステップ13でリアルタイム監視あるいは再生

が選択され、再生が必要ときにVTR3に記録された映像データがステップ16で再生される。再生された映像あるいはビデオカメラ2から得られるリアルタイム監視用の映像は、超広角映像データであり主に周辺の映像が歪曲され集約された画像である。このため、そのままでもモニタ5に写すことは可能であるが、一見して監視対象領域の状態を把握できる映像ではない。したがって、ステップ14で画像処理装置4を用いて画像処理を行い周辺部分の歪曲を補正してモニタ5に出力し、ステップ15で表示出力するようにしている。

【0014】図3に本例のモニタ出力される画像の概要を示し、図4に画像出力を制御するために画像処理装置4に設けられた操作パネル4aの概要を示してある。VTR3に記録された超広角映像データは、上述したように周辺部などが集約された映像であり、全方位的な映像である。このため、超広角映像全体を画像処理を精度良く画像処理して歪みのない状態で表示するには、処理時間がかかると共に非常に大きなモニタが必要となる。そこで、本例においては、超広角な画像(画面)全体を周辺部分の歪みをラフに補正した状態の画像5aとしてモニタ5に表示し、その一部5bを選択可能にしている。そして、その選択された部分5bの画像を精度良く画像処理して拡大表示も可能なようにできるだけ鮮明な状態で表示できるようにしている。

【0015】画像処理装置4の操作パネル4aには、画像処理してモニタ5に適当なサイズで表示する部分5bを移動させることができる上下左右のボタン21と、モニタ5に表示されている映像5bを中心を基準としてさらに拡大したり、あるいはモニタ5に表示される部分5bの範囲を広角化するなどの処理を行うズームボタン22と、VTR3の制御、例えば、スロー再生、静止画、再生、戻し、送りなどを行うためのボタン群24とが設けられている。さらに、本例の操作パネル4aには鮮明化用のボタン23が用意されており、このボタン23を操作することにより、モニタ5に表示される映像を、その前後のフレームの動画データを利用して処理し、さらに鮮明で高画質の画像を表示することができる。

【0016】通常の監視に必要な映像は、VTR3に通常記録される程度の画質で十分であり、その映像データから歪みを補正する程度で十分な画質の映像を表示することができる。これに対し、イベント、例えば、盗難などが発生したときは、映像に含まれている人物の鮮明に詳細まで分かる映像が要求されることがある。このような事態に合わせて、鮮明な映像データをVTR3に記録しておくことも可能であるが、必要とされる記憶容量は膨大なものになる。そこで、本発明の監視システムでは、複数フレームの動画を利用し、1つのフレームでは影になっている部分を、その部分が影になっていないフレームを使って補正したり、輪郭を補正するなどの画像処理を行うことにより、より詳細で高画質の映像を作成

し、モニタ5に表示するようにしている。この方法であれば、記憶容量を増やさずに、必要な場面で詳細まで把握可能な映像データを提供することができる。

【0017】このように、本例の監視システム1は、魚眼レンズ2aを用いて超広角で全方位をカバーした映像データを取得するようにしているので、監視対象領域が広い場合でも1台のビデオカメラ2で監視に必要な映像を得ることができる。さらに、魚眼レンズ2aは画角が180度前後あるので、死角が発生することもない。従って、通常のカメラであれば死角をカバーするために別のカメラが必要とされるのに対し、1台のビデオカメラ2で死角のない映像データを取得することができる。このため、本例の監視システム1を採用することにより、映像データを取得するためのビデオカメラの数を大幅に低減することができ、ほとんど場合、1台のビデオカメラで対処することができる。したがって、監視システム1を構築するためのコストを下げることができる。

【0018】一方、広範囲の監視領域に対して1台のビデオカメラ2を設置すれば良いので、監視対象となる映像もビデオカメラ1台分の映像となる。したがって、監視領域全体の映像を見るために複数のモニタを用意したり、あるいは、限られた領域の映像を切り替えて表示する必要がなくなる。このため、監視システムを低コストで構築できると共に、監視領域全体の様子を簡単に把握することが可能となり、監視能力を高めることができる。さらに、超広角レンズで得られた映像は歪んでいるので、その歪みを画像処理によって補正して出力することにより、監視状況の把握が容易な画質の良い映像を得ることが可能となる。したがって、監視システムの監視能力をさらに高めることができる。

【0019】また、監視対象が広がっても1台のビデオカメラで死角のない映像データが得られるので、VTR3に記録するデータ量も削減されることになり、限られた容量のビデオテープ、あるいはこれに代わるハードディスクなどの容量の限られた記録媒体に長期間にわたる監視映像を記録し、いつでも再生してみることができる。そして、記録された映像を見る場合は、前後のフレームの情報を利用して、必要な個所の映像をさらに鮮明にして表示することも可能となる。

【0020】なお、上述したようにビデオカメラ2に搭載される超広角レンズ2aは魚眼レンズに限定されることなく、画角が広く、周辺の映像が圧縮された映像を得られる広角レンズであれば良いことはもちろんである。また、超広角レンズを備えたビデオカメラ2の数は1台に限定されることなく、監視対象の領域の形状などによって複数のビデオカメラを設定したほうが良いこともある。しかしながら、その場合でも、上述したように、画角が広く死角が発生しにくいので、従来のビデオカメラと比較し、設置すべきビデオカメラの数を大幅に低減することができる。

【0021】また、映像データを記録する記録手段は、ハードディスクユニットなどの、映像データを記録可能な他の装置であっても良く、VTRに限定されないことはもちろんである。さらに、モニターにおける監視画像の表示の仕方、上記の例に限定されることなく、ビデオカメラで得られる画像全体を表示せず、選択された部分だけを画像処理して表示しても良く、あるいは、魚眼レンズで得られた画像をそのまま表示し、その中から画像処理を行う領域5bを選択するようにすることももちろん可能である。

#### 【0022】

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の監視システムは、超広角レンズを用いて監視対象の映像を取得し、死角がなく広範囲の情報を含んでいる超広角映像データを取得すると共に、その超広角映像データは歪みのある映像なので、それを画像処理することによって監視しやすい映像で表示できるようにしている。したがって、本発明の監視システムであれば、1台のビデオカメラで広範囲の監視映像を取得することが可能であり、その映像を記録あるいは表示することにより監視能力の高

い監視システムを低コストで構築することができる。さらに、詳細な部分まで鮮明な映像が必要なときは、前後の複数フレームの動画データを用いて画像処理することにより高画質の映像を作成し表示することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる監視システムの概略構成を示す図である。

【図2】図1に示す監視システムにおける処理を示すフローチャートである。

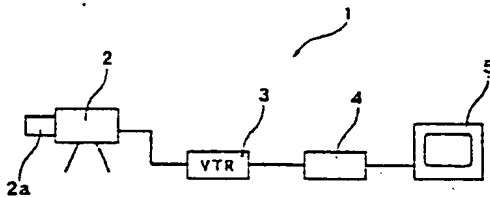
【図3】図1に示す監視システムのモニターに表示する例を示す図である。

【図4】図1に示す監視システムの画像処理装置の操作パネルの概要を示す図である。

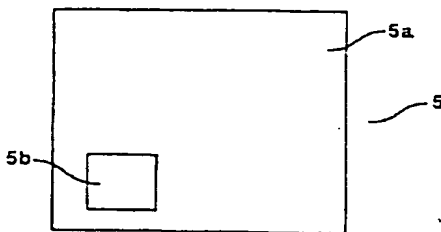
#### 【符号の説明】

- 1 監視システム
- 2 ビデオカメラ、2a 魚眼レンズ
- 3 VTR
- 4 画像処理装置
- 5 モニタ

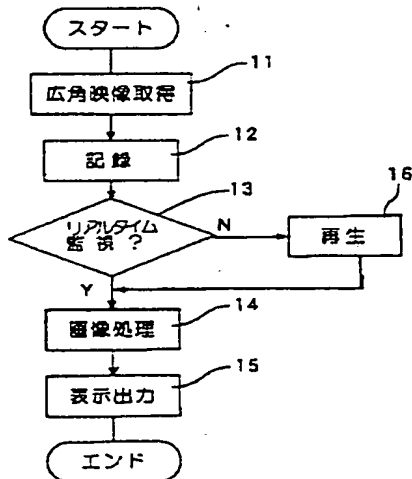
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

